

**NASKAH PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

**STUDI PENGARUH SUDUT POTONG PAHAT HSS PADA
PROSES BUBUT DENGAN TIPE PEMOTONGAN
ORTHOGONAL TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN**



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Syarat-Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

disusun :

ARDIYAN SUSARNO

NIM :D 200 07 0049

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul berjudul “**Studi pengaruh sudut potong pahat hss pada proses bubut dengan tipe pemotongan *orthogonal* terhadap kekasaran permukaan**”, telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Ardiyen Susarno**

NIM : **D 200 07 0049**

Disahkan pada

Hari : *Selasa*

Tanggal : *14 Agustus 2012*

Tim Penguji :

Ketua : Muh. Alfatih Hendrawan, ST.MT

Anggota 1 : Dr.Ir. Supriyono, MT.

Anggota 2 : Ir. Bibit Sugito, MT.



Dekan,

Ir. Agus Riyanto, MT.

Ketua Jurusan,



Ir. Sartono Putro, MT

STUDI PENGARUH SUDUT POTONG PAHAT HSS PADA PROSES BUBUT DENGAN TIPE PEMOTONGAN ORTHOGONAL TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN

Ardiyan Susarno, Muh Alfatih Hendrawan, Supriyono
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
Email: dieon88@yahoo.com

ABSTRAKSI

Di dalam proses pemesinan, kualitas yang baik dan waktu yang singkat menjadi sangat penting ketika material dikerjakan menjadi suatu produk. Pemilihan parameter sudut potong yang tepat untuk digunakan sangat penting dilakukan agar kualitas permukaan yang disyaratkan dapat terpenuhi.

Pada penelitian ini dilakukan dengan cara memvariasikan kecepatan potong, sudut potong, gerak makan dan kedalaman pemakanan, sebagai tolak ukur adalah kekasaran permukaan (Surface Roughness). Proses pemesinan dilakukan dengan kedalaman 1 mm dengan memvariasikan kecepatan potong, gerak makan dan, sudut potong, dari benda kerja ST 37 yang mempunyai diameter 16 mm dengan panjang 70 mm dan dibubut sepanjang ± 30 mm menggunakan pahat HSS. Setelah benda kerja dibubut, kemudian benda kerja diukur kekasaran permukaannya dengan menggunakan alat uji kekasaran (Roughness).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa putaran mesin, gerak makan, sudut potong, dan kedalaman pemakanan berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan, pada percobaan sudut potong 85° , 90° dan 95° , secara grafis menunjukkan kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada sudut potong 85° dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata $7,25 \mu\text{m}$ dan nilai kekasaran permukaan terendah ada pada sudut potong 95° dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata $3,9 \mu\text{m}$, putaran mesin 230 rpm, 490 rpm dan 650 rpm. Secara grafis nilai kekasaran terendah terdapat pada putaran 650 rpm dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata $3,9 \mu\text{m}$ dan nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada putaran 230 rpm dengan nilai kekasaran rata-rata $7,25 \mu\text{m}$, feeding 0,14 mm/rev dan feeding 0,21 mm/rev, secara grafis nilai kekasaran permukaan lebih rendah terdapat pada feeding 0,11 mm/rev dengan nilai kekasaran rata-rata $4,4 \mu\text{m}$ dan nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada feeding 0,21 mm/rev dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata $6,9 \mu\text{m}$.

Kata Kunci: Orthogonal, Bubut, Kekasaran, Hss.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, suatu hasil produksi harus di imbangi dengan peningkatan kualitas hasil produksi, khususnya pada proses produksi yang menggunakan mesin-mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin skrap, mesin frais dan mesin bor. Ditemukanya mesin-mesin produksi akan mempermudah dalam pembuatan komponen-komponen mesin. Adanya mesin perkakas produksi, pembuatan komponen mesin akan semakin efisien dan dengan ketelitian yang sangat tinggi.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian mengenai kekasaran permukaan, ada beberapa factor yang menyebabkan terjadinya kekasaran permukaan diantaranya adalah sudut pemotongan pahat, adhesi dan beberapa proses lainnya. Factor ini sangat berpengaruh dan hal ini dipacu oleh beban mekanik atau termal sehingga terjadi kekasaran pada permukaan.

Sudut pemotongan pahat merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi hasil pengerjaan pembubutan. Kualitas permukaan potong tergantung pada kondisi pemotongan, dengan pemakaian standarisasi kecepatan potong dan sudut pemotongan kemungkinan akan didapata hasil kerataan yang sesuai. Pada penelitian ini dengan

adanya variasi sudut pemotongan akan diperoleh perbandingan kehalusan permukaan pada proses pembubutan rata.

Dari latar belakang yang telah diuraikan di depan maka penelitian lebih menitikberatkan pada pengaruh sudut pemotongan pada pahat HSS terhadap kehalusan permukaan pada proses bubut pemotongan orthogonal dengan spesimen baja karbon, dengan alasan bahwa penentuan sudut pemotongan yang digunakan pada proses pembubutan berpengaruh dalam menentukan kehalusan permukaan yang dihasilkan dan beberapa praktek pembubutan.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh parameter bubut dengan sudut potong utama 85° , 90° , 95° , putaran mesin 230 rpm, 490 rpm, 650 rpm dan kecepatan makan 0,14 mm/rev dan 0,21 mm/rev terhadap kekasaran permukaan dengan tipe pemotongan *orthogonal*.
2. Untuk mengetahui pengaruh sudut potong terhadap kekasaran permukaan.
3. Untuk mengetahui pengaruh putaran mesin terhadap kekasaran permukaan.
4. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh gerak makan (*feeding*) yang bervariasi terhadap tingkat kekasaran permukaan.

Batasan Masalah

1. Material yang digunakan yaitu jenis baja ST-37 dengan diameter 16 mm dan panjang 70 mm.
2. Pahat menggunakan pahat Hss, dimana kondisi pahat dianggap selalu sama.
3. Tipe pemotongan menggunakan tipe pemotongan *Orthogonal*.
4. Pembubutan menggunakan mesin bubut merk LA model 530x1100 buatan Taiwan dengan parameter sudut potong utama, putaran mesin dan kecepatan makan.
5. Putaran Mesin yang keluar dari mesin diasumsikan sesuai dengan tabel mesin.
6. Pengujian hasil percobaan menggunakan pengujian kekasaran permukaan dengan menggunakan alat uji kekasaran Surfcom SE 1700 buatan Jepang.

KAJIAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka

Pengaruh sudut potong utama pahat hss terhadap daya potong logam (besi cor kelabu) pada proses bubut. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar sudut potong utama akan menyebabkan kecepatan mata potong menurun dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kecepatan mata potong (gaya radial F_x) semakin kecil maka tingkat kekasarnya akan semakin kecil pula (Yohanes Ramo 2011).

Pengaruh variable pemotongan terhadap kualitas

permukaan produk dalam meningkatkan produktifitas, dimana parameter yang digunakan salah satunya adalah gerak makan (*feeding*). Dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa faktor yang paling besar mempengaruhi kekasaran permukaan pada proses bubut adalah gerak makan (*feeding*) dan yang paling kecil mempengaruhinya adalah kecepatan potong, dimana jika gerak makan semakin besar akan menaikkan nilai kekasaran permukaan (R_a) sedangkan kecepatan potong yang bertambah besar akan menurunkan nilai kekasaran permukaan (R_a). Maka kesimpulannya jika dibandingkan dengan penelitian ini memiliki kesamaan hasil penelitian, dimana semakin besar nilai gerak makan (*feeding*) maka kekasaran permukaan juga semakin besar. (Ichlas Nur dan Andriyanto, 2009)

Dasar Teori

Pada proses permesinan pahat bergerak relative terhadap benda kerja dan menghasilkan geram (*chip*). Pergerakan berupa gerak potong dan gerak makan.

Perumusan yang digunakan :

- Kecepatan potong:

$$V_c = \frac{\pi \cdot n \cdot d}{1000}$$

- Kecepatan pemakanan:

$$V_f = f \cdot n =$$

- Lebar pemotongan:

$$b = \frac{a}{\sin Kr}$$

- tebal geram sebelum terpotong:

$$h = f \cdot \sin Kr$$

dimana :

n = putaran spindle (rpm)
d = diameter rata-rata (mm)
f = gerak makan (mm/rev)

Bubut konvensional

Mesin bubut (*turning machine*) adalah suatu jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat (*tools*) sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut. Pada prosesnya benda kerja terlebih dahulu dipasang pada chuck (pencekam) yang terpasang pada spindle mesin, kemudian spindle dan benda kerja diputar dengan kecepatan sesuai perhitungan. Alat potong (pahat) yang dipakai untuk membentuk benda kerja akan disayatkan pada benda kerja yang berputar. Umumnya pahat bubut dalam keadaan diam, pada perkembangannya ada jenis mesin bubut yang berputar alat potongnya, sedangkan benda kerjanya diam. Dalam kecepatan putar sesuai perhitungan, alat potong akan mudah memotong benda kerja sehingga benda kerja mudah dibentuk sesuai yang diinginkan.

Dikatakan konvensional karena untuk membedakan dengan mesin-mesin yang dikontrol dengan komputer (*Computer Numerically Controlled*) ataupun kontrol numerik (*Numerical Control*) dan karena jenis mesin konvensional mutlak diperlukan keterampilan manual dari operatornya. Pada kelompok mesin bubut

konvensional juga terdapat bagian-bagian otomatis dalam pergerakannya bahkan juga ada yang dilengkapi dengan layanan sistem otomatisasi baik yang dilayani dengan sistem hidrolik, pneumatik ataupun elektrik. Ukuran mesinnya pun tidak semata-mata kecil karena tidak sedikit mesin bubut konvensional yang dipergunakan untuk mengerjakan pekerjaan besar seperti yang dipergunakan pada industri perkapalan dalam membuat atau merawat poros baling-baling kapal yang diameternya mencapai 1000 mm.

Parameter pada proses bubut

1. Kecepatan potong, berhubungan dengan kecepatan putar dan diameter awal. Persamaan kecepatan potong :

$$v = \frac{\pi D_o N}{1000}$$

D_o = diameter awal

N = kecepatan putar (rpm)

2. Gerak makan, diatur dengan tuas pemilih gerak makan. Arah gerak makan bisa aksial (pada reduksi diameter dan pembuatan ulir) atau radial (pada facing)
3. Kedalaman potong, tidak boleh terlalu dalam karena pemotongan yang terlalu dalam akan menyebabkan pahat cepat rusak
4. Waktu potong berhubungan dengan panjang pemesinan
5. Panjang pemesinan menentukan waktu potong dengan persamaan

$$T = \frac{L}{f_r}$$

T = waktu potong (menit)

L = panjang pemesinan (mm)

f_r = feed rate (mm/menit)

Pemotongan *orthogonal*

Berdasarkan teorinya atas model pemotongan sistem tegak (*orthogonal system*). Sistem pemotongan tegak merupakan penyederhanaan dari sistem pemotongan miring (*oblique system*) dimana gaya diuraikan menjadi komponen gaya yang bekerja pada suatu bidang.

Pemotongan tegak (*Orthogonal cutting*) merupakan suatu sistem pemotongan dengan gerakan relatif antara mata pahat dan benda kerja membentuk sudut potong tepat 90° atau yang dinamakan dengan sudut potong utama (K_r), dan besarnya lebar mata pahat lebih besar dari lebar benda kerja yang akan dipotong.

Menurut Rochim(1993), sudut potong utama (K_r) mempunyai peran antara lain :

1. Menentukan lebar dan tebal geram sebelum terpotong (b dan h)
2. Menentukan panjang mata potong yang aktif atau panjang kontak antara geram dengan bidang pahat, dan
3. Menentukan besarnya gaya.

Untuk kedalaman potong a dan gerak makan f yang tetap, maka dengan memperkecil sudut potong utama (K_r) akan menurunkan tebal

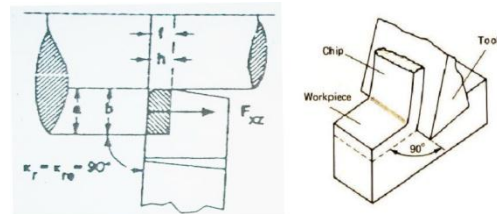
geram sebelum terpotong h dan menaikkan lebar geram b.

Akan tetapi, pemakaian sudut potong utama yang kecil tidak selalu

menguntungkan sebab akan menaikkan gaya radial F_x . Gaya radial yang besar mungkin menyebabkan lenturan yang terlalu besar ataupun getaran (*chatter*) sehingga menurunkan ketelitian geometrik produk dan hasil pemotongan terlalu kasar. Tergantung pada kekakuan (*stiffness*) benda kerja dan pahat serta metode

pencekaman benda kerja serta geometri benda kerja. Sudut geram mempengaruhi proses pembentukan geram pada proses pemotongan orthogonal.

Untuk suatu kecepatan potong tertentu, sudut geram yang besar akan menurunkan rasio pemampatan tebal geram (λh) yang mengakibatkan kenaikan sudut geser (Φ). Tipe pemotongan orthogonal dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 1. Pemotongan orthogonal

Kekasaran Permukaan

Besarnya nilai kekasaran permukaan yang terjadi dapat dihitung dengan rumus (Rochim, 1993) :

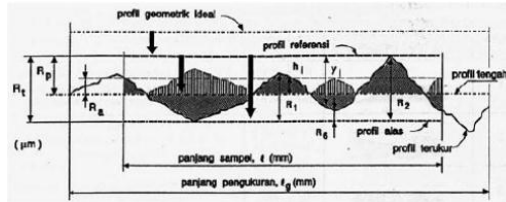
$$R_a = \frac{1}{s} \int_0^1 h i^2 . dx \text{ (}\mu\text{m)}$$

Dimana:

R_a = kekasaran permukaan

s = panjang sampel yang diuji

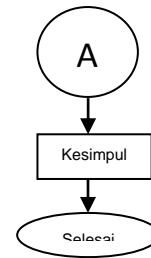
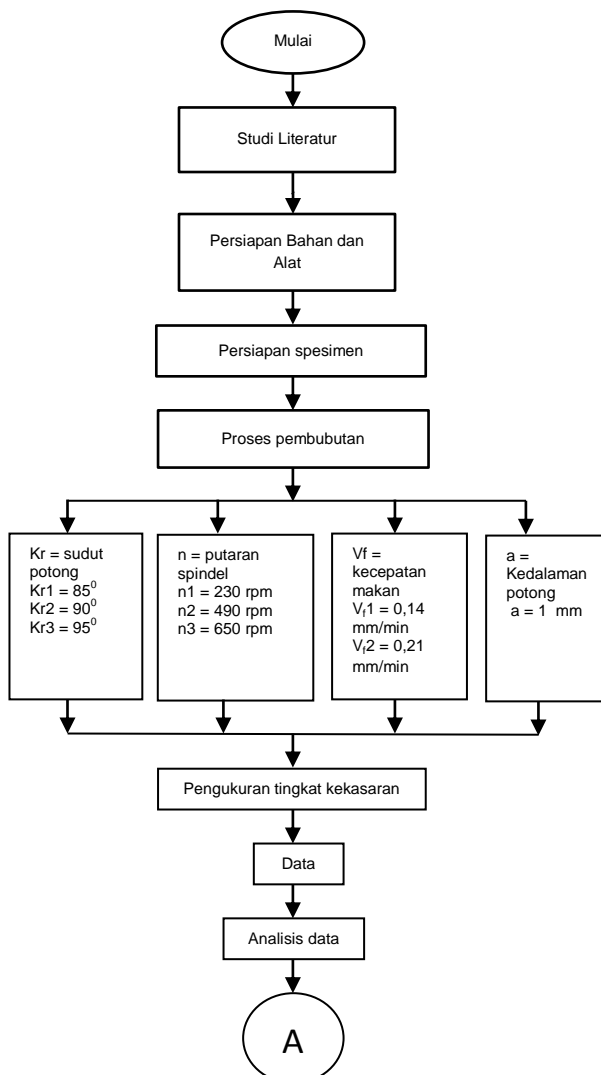
h_i = tinggi rata-rata kekasaran



Gambar 2. Kekasaran Permukaan

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Benda kerja yang diberi lubang dengan *center drill*, dipasang pada mesin bubut untuk melakukan pengerjaan bubut.
2. Melakukan set up pada mesin bubut antar lain kedalaman potong (a), gerak makan (V_f) dan putaran spindel (n) konstan. Pada proses ini kedalaman konstan yaitu 1 mm tetapi putaran spindel, sudut potong dan gerak makanya bervariasi.
3. Melakukan proses pemessinan yang digunakan untuk penelitian yaitu proses bubut awal dengan kedalaman potong 0,15 mm, hal ini bertujuan untuk meratakan benda kerja agar silindris. Selanjutnya pembubutan akhir dengan kedalaman potong 1 mm yaitu dari diameter 16 mm menjadi 14 mm, dimana pada saat melaksanakan proses bubut yang kedua ini proses pembubutannya tanpa menggunakan tail stock dan menggunakan pahat dengan variasi sudut potong.
4. Pengulangan proses bubut dengan variasi sudut potong pahat yang berbeda, yaitu sebanyak 2 kali percobaan

agar dicapai hasil pengukuran yang lebih spesifik dan akurat.

5. Setiap satu kali proses pembubutan, maka pahat yang telah digunakan harus diganti yang baru sesuai sudut potong utama. Jadi setiap pembubutan benda kerja menggunakan pahat baru.
6. Melakukan pengukuran kekasaran permukaan benda hasil bubut.
7. Membuat table data tentang kekasaran permukaan benda yang di uji dan table tentang kekasaran permukaan.
8. Mengolah data yang diperoleh.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Baja karbon ST-37 Ø 16 mm dengan panjang 60 mm.



Gambar 4. Baja karbon ST-37

2. Pahat HSS



Gambar 5. Pahat HSS

3. Mesin bubut konvensional



Gambar 6. Mesin bubut konvensional

Merk : LA Made in Taiwan
Tipe : MAXIMAT V13
model : 530 x1.100
voltage : 380 volt

4. Mesin uji kekasaran



Gambar 7. Mesin Uji Roughness

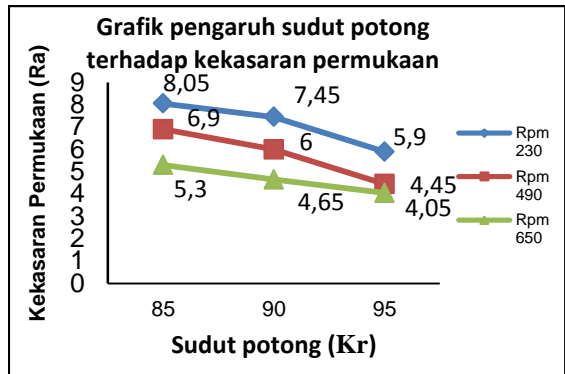
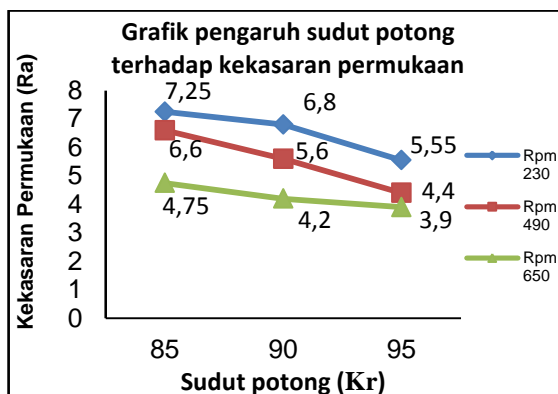
HASIL DAN PEMBAHASAN Analisis Grafis

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan berupa gaya kemudian dihitung untuk mencari tegangan geser didapatkan:

Tabel 1. Data hasil perhitungan kekasaran permukaan.

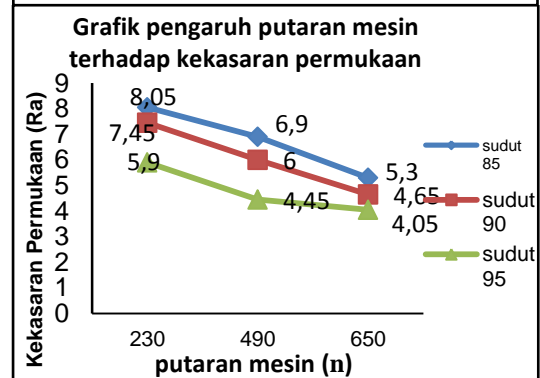
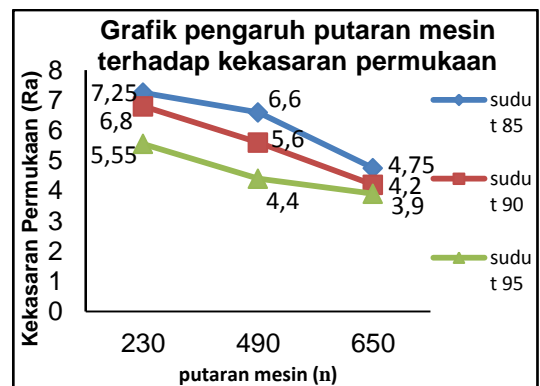
N O	Putaran Mesin n (rpm)	Gerak makan f (mm/re)	Sudut Potong Kr (°)	Kedalaman Pemakanan a (mm)	Kekasaran Permukaan Ra rata-rata (μm)
1	230	0,14	85	1	7,25
			90	1	6,8
			95	1	5,55
2	490	0,14	85	1	6,6
			90	1	5,6
			95	1	4,4
3	650	0,14	85	1	4,75
			90	1	4,2
			95	1	3,9
4.	230	0,21	85	1	8,05
			90	1	7,45
			95	1	5,9
5.	490	0,21	85	1	6,9
			90	1	6
			95	1	4,45
6	650	0,21	85	1	5,3
			90	1	4,65
			95	1	4,05

Dari hasil tabel kekasaran permukaan maka dibuat grafik pengaruh putaran mesin terhadap kekasaran permukaan maka hasilnya:



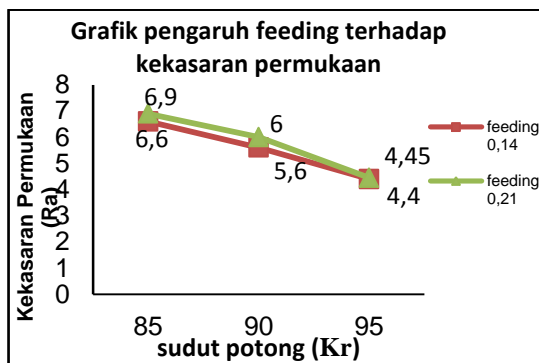
Gambar 8. Grafik pengaruh sudut potong terhadap kekasaran

Dari gambar 8 tersebut maka terlihat bahwa grafik diatas dapat dilihat sudut potong pada proses bubut memiliki pengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja, yang artinya semakin besar sudut potong maka akan semakin rendah tingkat kekasaran permukaan yang akan terjadi pada benda hasil pembubutan.



Gambar 9. Grafik pengaruh putaran mesin terhadap kekasaran

Dari gambar 9 tersebut dapat dilihat grafik diatas hasilnya tidak jauh berbeda dengan grafik sebelumnya, dimana putaran mesin memiliki pengaruh terhadap kekasaran permukaan. Yang artinya semakin tinggi putaran mesin akan mengakibatkan tingkat kekasaran permukaan semakin rendah pada hasil proses pembubutan.



Gambar 10. Grafik pengaruh feeding terhadap kekasaran permukaan

Dari gambar 10 tersebut maka dapat dilihat grafik diatas dapat dilihat bahwa hasil kekasaran permukaan lebih kecil menggunakan *feeding* 0,14 mm/putaran dibandingkan dengan menggunakan *feeding* 0,21 mm/putaran. Jadi semakin menggunakan *feeding* yang tinggi akan mempunyai pengaruh besar terhadap kekasaran permukaan benda hasil pembubutan.

Analisis Statistik

Untuk mengetahui pengaruh secara signifikan dengan dasar statistik, apakah dari ketiga variasi parameter pemotongan tersebut benar-benar berpengaruh terhadap kekasaran permukaan dan tidak ada hal lain yang mempengaruhi hasil maka dilakukan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan

menggunakan software statistik.

Hasilnya sebagai berikut:

Hipotesa model ini yaitu:

H_0 = menduga bahwa perubahan parameter (putaran mesin, sudut potong & *feeding*) tidak berpengaruh terhadap hasil pembubutan.

H_1 = menduga bahwa perubahan parameter (putaran mesin, sudut potong & *feeding*) mempunyai pengaruh terhadap hasil pembubutan.

Level kepercayaan = 95 %

Tingkat kesalahan = 5 %

General Linear Model: kekasaran permukaan versus sudut potong, putaran mesin, dan feeding

Factor	Type	Levels	Values
Putaran mesin	fixed	3	5230; 490; 650
Sudut potong	fixed	3	85; 90; 95
Feeding	fixed	2	0.14, 0.21

Analysis of Variance for kekasaran permukaan, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Putaran mesin	2	16,6853	16,6853	8,3426	80,20	0,000
Sudut potong	2	9,51031	9,51031	6,7179	45,71	0,000
Feeding	1	0,7606	0,7606	0,7606	7,31	0,019
Error	12	5,9587	5,9587	0,4966		
Total	17	28,2044				

S = 0,322533 R-Sq = 95,57% R-Sq(adj) = 93,73%

Berdasarkan analisa data dapat dilihat bahwa:

- Untuk perlakuan: putaran mesin
 H_0 ditolak jika $\alpha > P$ -value. Karena $\alpha = 0,05 > 0,000$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya perubahan putaran mesin berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan.
- Untuk perlakuan: sudut potong
 H_0 ditolak jika $\alpha > P$ -value. Karena $\alpha = 0,05 > 0,000$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya perubahan sudut potong berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan.

- Untuk perlakuan : feeding
 H_0 ditolak jika $\alpha > P\text{-value}$.
 Karena $\alpha = 0,05 > 0,019$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
 Artinya perubahan feeding speed berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan

Pembahasan Sudut Potong

Pengaruh sudut potong terhadap kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 8 dari grafik tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai kekasaran permukaan, dari sudut potong 85° , 90° dan 95° , secara grafis menunjukan kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada sudut potong 85° dengan *feeding* 0,21 mm/rev nilai kekasaran permukaan rata-rata 8,05 μm dan nilai kekasaran permukaan terendah ada pada sudut potong 95° dengan *feeding* 0,14 mm/rev nilai kekasaran permukaan rata-rata 3,9 μm . Penelitian ini menunjukan bahwa variasi sudut potong berpengaruh terhadap kekasaran permukaan, dimana semakin besar sudut potong yang digunakan maka tingkat kekasaran permukaan akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan sudut potong yang besar akan menurunkan gaya radial F_x , dimana gaya radial yang besar mungkin menyebabkan lenturan yang terlalu besar atau getaran (*chatter*) sehingga menurunkan ketelitian geometrik produk dan hasil pemotongan terlalu kasar. Dimana pemakaian sudut potong yang kecil tidak selalu menguntungkan sebab akan menaikkan gaya radial F_x , dari data tersebut maka dapat diketahui bahwa sudut potong

akan mempengaruhi kemampuan pahat untuk melakukan pemotongan.

Pembahasan Putaran Mesin

Pengaruh putaran mesin terhadap kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 9 Adanya penurunan kekasaran permukaan mulai dari putaran 230 rpm, 490 rpm dan 650 rpm. Nilai kekasaran terendah terdapat pada putaran 650 rpm dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata 3,9 μm dan nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada putaran 230 rpm dengan nilai kekasaran rata-rata 7,25 μm . Hal ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan putaran mesin yang lebih tinggi akan menghasilkan tingkat kekasaran permukaan yang lebih rendah, karena dengan putaran mesin yang tinggi akan menghasilkan kecepatan potong yang tinggi sehingga menghasilkan kekasaran permukaan yang lebih rendah. Karena pada proses pembubutan (*turning*) putaran mesin yang tinggi akan menghasilkan kecepatan potong yang tinggi dan mengakibatkan gesekan antara pahat bubut dengan benda kerja berlangsung dengan cepat, sehingga temperatur pada benda kerja akan naik yang menurunkan pemampatan geram dan menurunkan gaya potong. Karena gaya potong yang menurun maka kualitas pemakanan menjadi halus

Pembahasan Feeding

Pengaruh *feeding speed* terhadap kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 10

adanya peningkatan kekasaran permukaan antara feeding 0,14 mm/rev dan feeding 0,21 mm/rev, secara grafis nilai kekasaran permukaan lebih rendah terdapat pada feeding 0,11 mm/rev dengan nilai kekasaran rata-rata 4,4 μm dan nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada feeding 0,21 mm/rev dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata 6,9 μm . Hal ini dapat dijelaskan bahwa feeding berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan feeding adalah jarak yang ditempuh pahat perputaran, artinya semakin besar laju pemakanan semakin besar jarak yang disayat pahat setiap satu kali keliling benda kerja, sehingga antara puncak perpuncak setiap sayatan semakin jauh yang menyebabkan kekasaran permukaan semakin besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian uraian pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Variasi sudut potong (Kr), putaran mesin (n) dan feeding (f) berpengaruh signifikan terhadap tingkat kekasaran permukaan hasil proses pembubutan.
2. Kondisi yang paling optimal terjadi pada sudut potong 95° dengan nilai kekasaran permukaan 3,9 μm .
3. Kondisi yang paling optimal terjadi pada putaran mesin 650 rpm dengan nilai kekasaran permukaan 3,9 μm .

4. kondisi yang paling optimal terjadi pada feeding 0,14 mm dengan nilai kekasaran permukaan 3,9 μm .

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Sebelum melakukan eksperimen hendaknya mempersiapkan segala sesuatunya secara matang mulai dari alat pengelasan sampai tempat melakukan pengujian agar dalam bereksperimen tidak membuang waktu.
2. Untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas maka harus memperhatikan karakteristik dari material yang disesuaikan dengan penggunaan dan penempatan produk di lapangan
3. Lebih mengutamakan keselamatan dalam melakukan eksperimen.
4. Saat melakukan penelitian sebaiknya dilakukan secara seteliti mungkin agar didapatkan hasil yang sebaik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ichlas Nur & Andriyanto, 2009. ***Pengaruh Variabel Pemotongan Terhadap Kualitas Permukaan Produk Dalam Meningkatkan Produktifitas***. Jurnal Poli Rekayasa. Vol 1. No 1. Oktober.
- Nur Irawan, Septian Puji Astuti, 2006, ***Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14***, Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Rampo, Yohanis. 2011. ***Pengaruh Sudut Potong Utama Pahat Hss Terhadap Daya Potong Logam (Besi Cor Kelabu) Pada Proses Bubut***. Jurnal Pendidikan Dan Kejuruan. Vol 2. No 1. Maret.
- Rochim, Taufiq. 1993. ***Teori dan Teknologi Proses Pemesinan***. Bandung. Bandung : Institut Teknologi Bandung.